
Vorrichtung zur Koagulation von Gewebe

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Koagulation von Gewebe, umfassend eine Elektrode, die mit einem HF-Generator zur Erzeugung eines hochfrequenten Stromes verbunden ist und ein Rohr, eine schlauchförmige Sonde oder dergleichen Gaszuführungseinrichtung zum Zuführen von Argon oder dergleichen inertem Gas aus einer Mündung der Gaszuführungseinrichtung in einen Raum zwischen der Elektrode und dem Gewebe mit einer vorbestimmten Strömungsrichtung.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 41 390 29 A1 bekannt.

Bei dieser Vorrichtung strömt das Gas axial zur Elektrode aus der Mündung der Gaszuführungseinrichtung aus und die Elektrode ist in der Mündung zurückversetzt angeordnet, so dass das Plasma bevorzugt in einer axialen Richtung zur Gaszuführungseinrichtung entsteht. Besonders dann, wenn bei einer endoskopisch in einer Körperhöhle durchgeführten Operation beengte Verhältnisse vorliegen, ist es schwierig, solche Gewebestellen zu koagulieren, die seitlich, also in radialer Richtung zur Mündung liegen.

Aus der DE 198 202 40 C2 ist eine Vorrichtung zur Koagulation von Gewebe bekannt, bei welcher die Elektrode vollständig innerhalb einer schlauchförmigen Sonde liegt, wobei die schlauchförmige Sonde einen rings um ihren Umfang schraubenförmig verlaufenden Schlitz derart aufweist, dass das zugeführte Gas und ebenso das Plasma in radialer Richtung zur Sonde austreten. Problematisch ist hierbei zum einen die Herstellung derartiger Sonden aufgrund der beengten Raumverhältnisse. Zum anderen kann relativ leicht eine Beschädigung des Sondenmaterials durch die hohen Temperaturen des Plasmas auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass in einfacher und bei Benutzung

- 2 -

sicherer Weise eine Richtung des Plasmastrahls abweichend von einer axialen Richtung vorgebbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch
5 gelöst, dass die Elektrode mit einem distalen Ende aus der Gaszuführungs-
einrichtung hervorsteht und am distalen Ende eine Leiteinrichtung zum Richten
und Leiten des Gases und/oder des Plasmas derart angeordnet ist, dass wenigstens
ein Teil des strömenden Gases/Plasmas in die vorbestimmte Richtung umgeleitet
wird.

10 Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass die Elektrode selbst in den
mechanischen Gesamtaufbau der Vorrichtung dadurch konstruktiv einbezogen
wird, dass sie gewissermaßen einen Teil der Gaszuführungseinrichtung, nämlich
die Leiteinrichtung trägt. Die Vorzugsrichtung des Gases bzw. des Plasmas wird
15 somit durch die Leiteinrichtung bestimmt. An dieser Stelle sei angemerkt, dass
innerhalb eines vollständig mit einem Inertgas gefülltem Raumes die Richtung, in
welcher sich das Plasma ausbildet, nicht durch die Gasströmung beeinflusst wird.
Dadurch aber, dass das Plasma immer in der Strecke auftritt, welche den
geringsten Gesamtwiderstand aufweist und eine vollständig homogene Füllung des
Raumes selbst in einer Körperhöhle kaum erreichbar ist, kann über die
20 Leiteinrichtung einerseits der Gasstrom und damit die Gaskonzentration innerhalb
des Raumes bestimmt und andererseits über eine Verlängerung des durch das
Plasma zu überbrückenden Weges von der Elektrode zum Gewebe die angestrebte
Richtungsumleitung erfolgen.

25 Vorzugsweise besteht die Leiteinrichtung aus einem elektrisch isolierenden
Material, wodurch die soeben erwähnte Wegveränderung erleichtert wird.

Weiterhin bestehen die Leiteinrichtungen vorzugsweise aus einem
30 temperaturbeständigem Material derart, dass während einer Operation auch bei
längerer Beaufschlagung der Leiteinrichtung mit dem Plasma keine schädigenden
Veränderungen an dem Material auftreten. Als Material eignet sich insbesondere

eine Keramik, die beispielsweise aufgespritzt oder durch Tauchen aufgebracht sein kann.

Die Elektrode ist vorzugsweise stab- oder drahtförmig in an sich bekannter Weise ausgebildet, wobei die Leiteinrichtung vorzugsweise axialsymmetrisch rings um die Elektrode derart angeordnet ist, dass das Gas/Plasma im wesentlichen radial zur Mündung der Gaszuführungseinrichtung in den Raum strömt. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Vorrichtung bei einer endoskopischen Operation innerhalb einer Körperhöhle nicht gedreht werden muss, um radial zur Mündung liegende Gewebebereiche zu koagulieren. Es ist lediglich notwendig, mit der Vorrichtung in die Nähe der zu koagulierenden Gewebestellen zu kommen, da sich das Plasma (wie oben erläutert) den kürzesten und damit widerstandsärmsten Weg sucht. Der Plasmastrom wandert erst dann unter Verlängerung der Plasmastrecke, wenn das behandelte Gewebe austrocknet und somit wiederum einen höheren Widerstand bekommt.

Die Leiteinrichtung ist vorzugsweise auf ihrer der Mündung zugewandten Seite konkav ausgebildet, wodurch sich in besonders einfacher Weise eine strömungsgünstige Umlenkung des Gasstromes erzielen lässt.

Zur Verhinderung mechanischer Verletzungen bei Berührung des Gewebes ist die Leiteinrichtung auf ihrer, der Mündung abgewandten Seite abgerundet. Die Leiteinrichtung bildet somit gleichzeitig eine Schutzvorrichtung gegen eine direkte Berührung zwischen Elektrode und Gewebe, die bekanntlich fatale Folgen haben könnte.

Die Elektrode ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung relativ zur Mündung derart verschiebbar ausgebildet, dass die Leiteinrichtung in einem zurückgezogenen Zustand die Mündung im wesentlichen dicht verschließt. Dadurch kann gewährleistet werden, dass beim Einführen der Sonde keine Körperflüssigkeit oder andere Verschmutzungen in die Gaszuführungseinrichtung eintreten können.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von Abbildungen näher beschrieben. Hierbei zeigen

5 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit schematisiert angedeuteten Peripheriegeräten,

Fig. 2 eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in einer Darstellung ähnlich der nach Fig. 1 und

10 Fig. 3 eine dritte Ausführungsform der Erfindung in einer Darstellung entsprechend der nach Fig. 2.

In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleichwirkende Teile
15 dieselben Bezugsziffern verwendet.

In Fig. 1 ist ein Endstück einer Sonde aufgezeigt, die eine Gaszuführuneinrichtung 10 umfasst, die rohrförmig ausgebildet ist und deren Lumen über eine Leitung 11 an eine Gasquelle 12 angeschlossen ist. In der Gaszuführuneinrichtung 10 ist eine Elektrode 3 (diese wird üblicherweise aus Wolfram gefertigt) im wesentlichen koaxial angeordnet, die über eine Stromleitung 2 mit einem HF-Generator verbunden ist. Ein distales Ende 4 der Elektrode 3 ragt aus einer Mündung 13 der Gaszuführungseinrichtung hervor.

25 Auf dem distalen Ende 4 der Elektrode 3 ist bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform der Erfindung ein kugelförmiges Keramikteil angebracht, das eine Leiteinrichtung 20 bildet. Edelgas aus der Gasquelle 12, welches aus der Mündung 13 austritt, wird durch diese Anordnung entlang der Richtung des Pfeiles P abgelenkt. Wenn weiterhin die Anordnung in der Nähe und parallel zu einer
30 Gewebeoberfläche 5 liegt, so wird durch die Leiteinrichtung 20 in Zusammenwirkung mit dem Ende der Gaszuführungseinrichtung 10 im Bereich deren Mündung 13 ein verengter Raum derart gebildet, dass bei Ionisierung des

- 5 -

zugeführten Edelgases durch einen aus dem Generator 1 kommenden Hochfrequenzstrom das entstehende Plasma zwischen der Elektrode 3 und der Gewebeoberfläche 5 als kürzesten Weg eine radial zur Elektrode 3 verlaufende Bahn vorfindet. Dadurch wird die Leiteinrichtung 20 nicht nur zur Bestimmung 5 der Strömungsrichtung des zugeführten Edelgases sondern auch zum „Leiten“ des Plasmas.

Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von der nach Fig. 1 dadurch, dass die Leiteinrichtung 20 nicht kugelförmig, sondern in 10 Form eines Ventils für eine Brennkraftmaschine geformt ist und einen konkav ausgebildeten inneren Abschnitt 21 in dem Bereich aufweist, welcher der Mündung 13 der Gaszuführungseinrichtung 10 gegenüberliegt. Das zur Gaszuführungseinrichtung 10 distale Ende der Leiteinrichtung ist abgeflacht. Der Übergangsbereich zwischen dem abgeflachten distalen Abschnitt und dem inneren Abschnitt 15 21 weist eine Abrundung 22 derart auf, dass bei Berührung der Gewebeoberfläche 5 keine mechanische Verletzung des Gewebes auftreten kann.

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von der nach Fig. 2 dadurch, dass anstelle eines flachen distalen Abschnittes der 20 Leitvorrichtung 20 dieser Abschnitt kugelförmig ist, und somit insgesamt eine Abrundung 22 bildet, was wiederum die Verletzungsgefahr vermindert.

Die Elektrode 3 kann zurückziehbar bzw. die Mündung 13 vorschiebbar derart 25 ausgebildet sein, dass im zurückgezogenen Zustand der Elektrode 3 die Leiteinrichtung 20 auf der Mündung 13 sitzt. In diesem Zustand wird der Gefahr vorgebeugt, dass bei einem Einschieben der Gaszuführungseinrichtung 10 bzw. einer entsprechend ausgestalteten Sonde Körperflüssigkeit oder dergleichen in das Lumen der Gaszuführungseinrichtung 10 eintritt, da die Mündung 13 ja verschlossen ist.

- 6 -

Bezugszeichenliste

5	1	HF-Generator
	2	Stromleitung
	3	Elektrode
	4	Distales Ende
	5	Gewebeoberfläche
10	10	Gaszuführungseinrichtung
	11	Leitung
	12	Gasquelle
	13	Mündung
	20	Leiteinrichtung
15	21	Innerer Abschnitt
	22	Abrundung

20

25

30

Patentansprüche**5 1. Vorrichtung zur Koagulation von Gewebe, umfassend**

eine Elektrode (3) die mit einem HF-Generator (1) zur Erzeugung eines hochfrequenten Stroms verbunden ist und

10 ein Rohr, eine schlauchförmige Sonde oder dergleichen Gaszuführungseinrichtung (10) zum Zuführen von Argon oder dergleichen inertem Gas aus einer Mündung (13) der Gaszuführungseinrichtung (10) in einen Raum zwischen der Elektrode (3) und dem Gewebe (5) derart, dass zwischen der Elektrode (3) und dem
15 Gewebe (5) ein Plasma entsteht,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Elektrode (3) mit einem distalen Ende (4) aus der Gaszuführungseinrichtung (10) hervorsteht und am distalen Ende (4) eine Leiteinrichtung (20) zum Richten und Leiten des Gases und/oder Plasmas derart angeordnet ist, dass wenigstens ein
20 Teil des strömenden Gases und/oder des Plasmas in die vorbestimmte Richtung umgeleitet wird.

25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Leiteinrichtung aus einem elektrisch isolierenden Material besteht.

30 3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Leiteinrichtung aus einem temperaturbeständigen Material besteht.

4. Vorrichtung nach einer der Ansprüche 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Material Keramik ist.

5 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Elektrode (3) stab- oder
drahtförmig ausgebildet und die Leiteinrichtung (20) axialsymmetrisch
rings um die Elektrode (3) derart ausgebildet ist, dass das Gas im
Wesentlichen radial zur Mündung (13) der Gaszuführungseinrichtung
(10) in den Raum strömt.

10 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Leiteinrichtung (20) auf
ihrer der Mündung (13) zugewandten Seite (21) konkav ausgebildet ist.

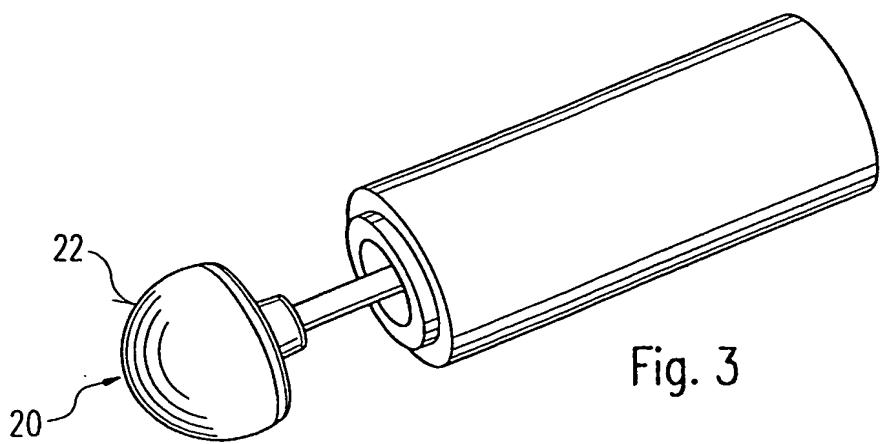
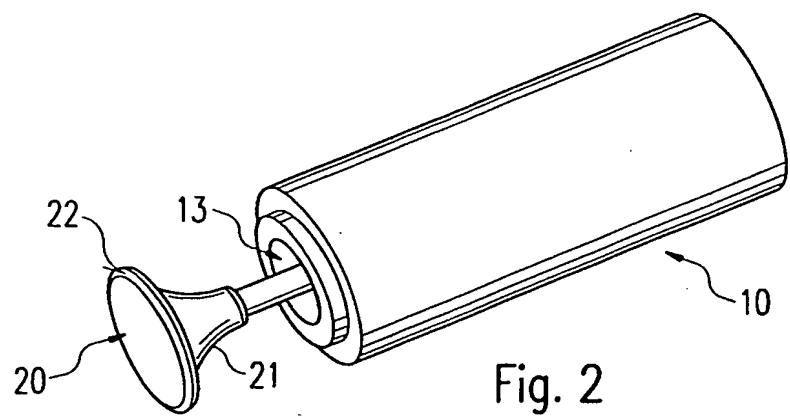
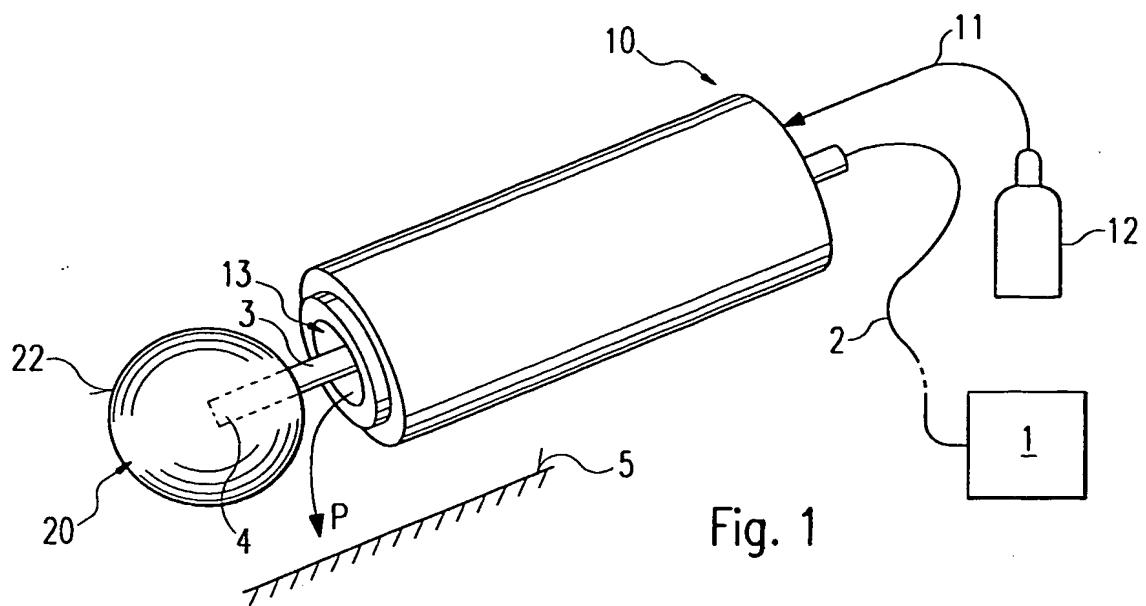
15 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Leiteinrichtung (20) zur
Verhinderung mechanischer Verletzungen bei Berührung des Gewebes
(5) abgerundet ist.

20 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Elektrode (3) relativ
zur Mündung (13) derart verschiebbar ausgebildet ist, dass die
Leiteinrichtung (20) in einem zurückgezogenen Zustand die Mündung
(13) im wesentlichen dicht verschließt.

25

30

1/1



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012212

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B18/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 244 462 A (STODDARD ROBERT B ET AL) 14. September 1993 (1993-09-14) Spalte 7, Zeile 20 - Zeile 43; Abbildung 22	
A	----- US 6 039 736 A (PLATT JR ROBERT C) 21. März 2000 (2000-03-21) Zusammenfassung; Abbildung 2	1
A	----- US 6 142 995 A (COSMESCU IOAN) 7. November 2000 (2000-11-07) Zusammenfassung; Abbildung 5	1
A	----- US 6 197 026 B1 (FARIN GUENTER ET AL) 6. März 2001 (2001-03-06) Zusammenfassung; Abbildung 3	1
	----- -/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

20. Januar 2005

31/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mayer-Martenson, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTInternationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012212

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 828 748 A (WILLIAM AUGUST) 1. April 1958 (1958-04-01) Spalte 5, Zeile 2 - Zeile 16; Abbildung 17 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012212

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5244462	A	14-09-1993	US	5088997 A		18-02-1992
			AT	155027 T		15-07-1997
			AU	647895 B2		31-03-1994
			AU	1302192 A		14-05-1992
			AU	624554 B2		11-06-1992
			AU	7356391 A		12-12-1991
			CA	2038192 C		18-04-1995
			CA	2128996 A1		16-09-1991
			CA	2128997 A1		16-09-1991
			DE	9103185 U1		18-07-1991
			DE	69126721 D1		14-08-1997
			DE	69126721 T2		23-10-1997
			DK	447121 T3		16-02-1998
			EP	0447121 A2		18-09-1991
			ES	2103774 T3		01-10-1997
			FI	911265 A		16-09-1991
			GR	3024636 T3		31-12-1997
			IE	910856 A1		25-09-1991
			JP	2506509 B2		12-06-1996
			JP	4220248 A		11-08-1992
			JP	2642086 B2		20-08-1997
			JP	8098844 A		16-04-1996
			NO	911033 A		16-09-1991
			US	5217457 A		08-06-1993
US 6039736	A	21-03-2000	US	2003065324 A1		03-04-2003
US 6142995	A	07-11-2000	US	5836944 A		17-11-1998
			US	5693044 A		02-12-1997
			US	5431650 A		11-07-1995
			US	6099525 A		08-08-2000
			US	6458125 B1		01-10-2002
			US	6149648 A		21-11-2000
US 6197026	B1	06-03-2001	DE	19820240 A1		02-12-1999
			EP	0956827 A1		17-11-1999
			DE	59910797 D1		18-11-2004
US 2828748	A	01-04-1958	KEINE			